

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Socket for hip joint prosthesis - is fastened to pelvis by circular flange

Patent Number: DE4102510
Publication date: 1992-07-30
Inventor(s): BREHM PETER (DE); BECK HEINRICH PROF (DE)
Applicant(s): BREHM PETER (DE)
Requested Patent: ☐ DE4102510
Application Number: DE19914102510 19910129
Priority Number(s): DE19914102510 19910129
IPC Classification: A61F2/34; A61L27/00
EC Classification: A61F2/34
Equivalents:

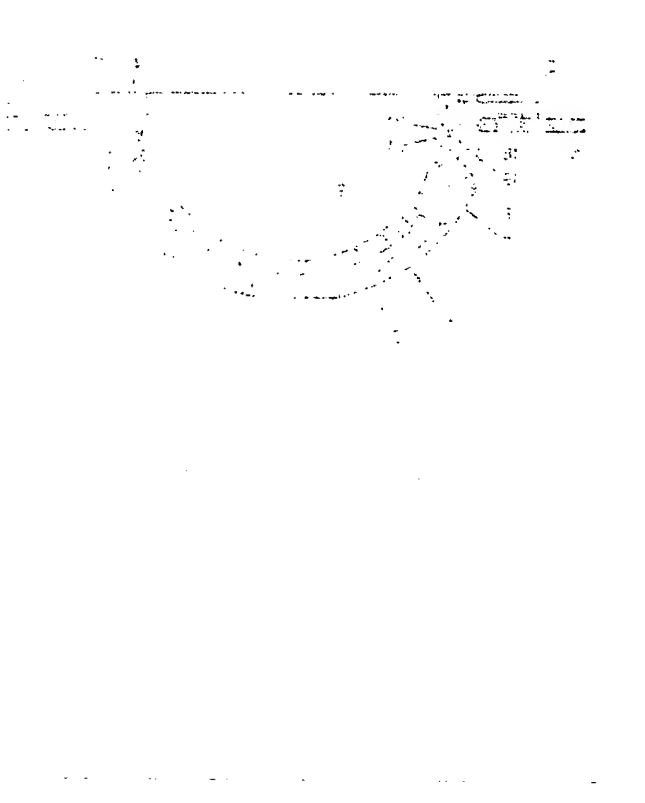
Abstract

A hip joint prosthesis has a cup shaped socket (1) implanted in the pelvis. The internal surface of the socket is lined with plastic (9) to form a bearing for the ball head of a shaft which is implanted in the femur. The socket body has a circular flange (3) which abuts against a corresponding circular support plate (11) which is fastened to the pelvis. The socket flange (3) is fastened to the support plate (11) in two or more places. At least two of these fixing points are arranged at 180 deg. to each other.
USE/ADVANTAGE - Socket for hip joint which can be implanted without weakening the pelvis.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Erfinder: Dr. H. J. ...
Beschreibung: ...
Zusammenfassung: ...
Anforderung der Erfindung: ...
Prüfung der Erfindung: ...
Erfindung: ...
Beschreibung: ...
Zusammenfassung: ...
Anforderung der Erfindung: ...
Prüfung der Erfindung: ...



Erfinder: Dr. H. J. ...
Beschreibung: ...
Zusammenfassung: ...
Anforderung der Erfindung: ...
Prüfung der Erfindung: ...
Erfindung: ...
Beschreibung: ...
Zusammenfassung: ...
Anforderung der Erfindung: ...
Prüfung der Erfindung: ...

Erfinder: Dr. H. J. ...
Beschreibung: ...
Zusammenfassung: ...
Anforderung der Erfindung: ...
Prüfung der Erfindung: ...
Erfindung: ...
Beschreibung: ...
Zusammenfassung: ...
Anforderung der Erfindung: ...
Prüfung der Erfindung: ...



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 41 02 510 A 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
A 61 F 2/34
A 61 L 27/00

②1 Aktenzeichen:
②2 Anmeldetag:
④3 Offenlegungstag:

P 41 02 510.5

29. 1. 91

30. 7. 92

⑦1 Anmelder:

Brehm, Peter, 8521 Weisendorf, DE

⑦4 Vertreter:

Rau, M., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.; Schneck, H.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8500 Nürnberg

⑦2 Erfinder:

Beck, Heinrich, Prof., 8520 Erlangen, DE; Brehm,
Peter, 8521 Weisendorf, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 33 06 151 C2

DE 32 05 526 C2

DE 83 35 354

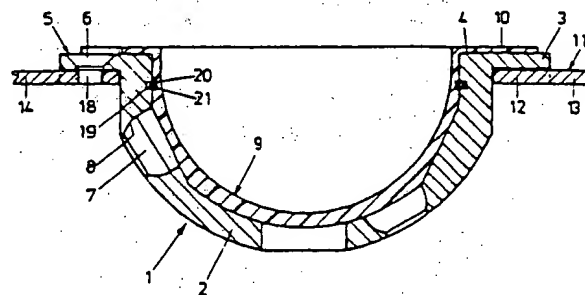
CH 6 68 180 A5

EP 0 91 315 B1

Prospekt der Fa. PROTEK AG BERN: Implantate zur
Armierung der Hüftpfanne;

⑤4 Hüftgelenkprothese

⑤7 Bei einer Hüftgelenkprothese, umfassend eine im Beckenbereich implantierbare Hüftgelenkpfanne mit einem topfartigen Grundkörper und einem in den Grundkörper einsetzbaren Gleitlagereinsatz aus Kunststoff für einen im Oberschenkelhalsknochen implantierbaren Kugelgelenkkopf, ist zur Erzielung einer Implantation mit möglichst geringem Verlust an Knochensubstanz bei hoher Festigkeit und einfacher operativer Handhabung vorgesehen, daß der Grundkörper (2) einen Ringflansch (3) aufweist, der auf einen korrespondierenden Ringflansch (12) einer Hüftabstützplatte (11) aufsetzbar ist, wobei sich von dem Ringflansch (12) der Hüftabstützplatte (11) wenigstens zwei seitliche Befestigungsansätze (13, 14, 16) weg erstrecken.



DE 41 02 510 A 1

DE 41 02 510 A 1

Beschreibung

Die Erfindung richtet sich auf eine Hüftgelenkprothese umfassend eine im Beckenbereich implantierbare Hüftgelenkpfanne mit einem topfartigen Grundkörper und einem in den Grundkörper einsetzbaren Gleitlagereinsatz aus Kunststoff für einen im Oberschenkelhalsknochen implantierbaren Kugelgelenkkopf.

Bekannte derartige Prothesen weisen Hüftgelenkpfannen auf, welche an ihrer Außenseite mit einer Art Schraubgewinde oder mit anderweitigen schneidenartigen Vorsprüngen versehen sind und mit Hilfe dieser innerhalb einer Ausdrehung im Beckenbereich fixiert werden. Beispiele für Hüftgelenkpfannen dieser Art sind aus der DE-OS 29 11 754 und aus der DE-OS 30 02 443 bekannt.

Diese Art von Hüftgelenkpfannen und entsprechende Implantationsverfahren haben sich sowohl bei zementfreier Implantation als auch bei solchen unter Verwendung von Zement grundsätzlich bewährt. Gleichwohl ist als wesentlicher Nachteil festzustellen, daß eine verhältnismäßig große Menge von Knochensubstanz zum Einsetzen der Pfanne abgetragen werden muß. Außerdem kann bei dieser Konzeption nicht den individuell häufig sehr unterschiedlichen Ausbildungen von Schambein, Sitzbein und Beckenkamm Rechnung getragen werden.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, bei einer Hüftgelenkprothese die Hüftgelenkpfanne so weiterzubilden, daß unabhängig von der spezifischen Anatomie des Patienten ein sehr fester Sitz bei geringstmöglicher Schwächung der Knochensubstanz und einfacher operativer Handhabung gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Grundkörper einen Ringflansch aufweist, der auf einen korrespondierenden Ringflansch einer Hüftabstützplatte aufsetzbar ist, wobei sich von dem Ringflansch der Hüftabstützplatte wenigstens zwei seitliche Befestigungsansätze weg erstrecken.

Die Hüftabstützplatte kann mit Hilfe von Knochenschrauben zunächst ohne Hüftgelenkpfanne implantiert werden, wobei die Hüftgelenkpfanne selbst erst nach der Positionierung der Hüftabstützplatte eingesetzt wird. Durch diese neuartige Konzeption ist es möglich, an der Hüftgelenkpfanne selbst auf sämtliche herkömmlicherweise vorgesehenen Befestigungsschneiden oder Vorsprünge zu verzichten und die Hüftgelenkpfanne außerordentlich flach auszubilden, so daß nur wenig Knochensubstanz zum Implantieren derselben entfernt werden muß.

In weiterer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß sich zwei der Befestigungsansätze in einem Winkel von ca. 180° gegeneinander versetzt in Richtung des Sitzbeins bzw. des Beckenkamms voneinander weg erstrecken. Die Länge dieser Ansätze kann größenordnungsmäßig z. B. 35 mm betragen, wodurch den anatomischen Gegebenheiten bei den meisten Menschen Rechnung getragen wird.

Zur optimalen Anpassung der Befestigungsansätze weisen diese vorteilhafterweise eine Verwindung derart auf, daß die Form dem Verlauf der zugeordneten Knochen-Befestigungs-Flächen entspricht.

Um intraoperativ eine Korrektur und optimale Anpassung dieser Verwindung an die jeweilige Geometrie von Schambein und Sitzbein zu ermöglichen, sind die Befestigungsansätze bzw. die gesamte Hüftabstützplatte aus einem relativ leicht verformbaren Material hergestellt. Da die Hüftabstützplatte ausschließlich als Stütz-

platte fungiert, braucht dort keine Oberflächenhärtung vorgesehen zu werden und die Materialauswahl kann dementsprechend speziell unter dem vorstehenden Gesichtspunkt getroffen werden.

Vorteilhafterweise ist in dem Bereich zwischen den Befestigungsansätzen für das Sitzbein und den Beckenkamm ein sich von dem Ringflansch der Hüftabstützplatte etwa in einem Winkel von 90° nach unten zum Schambein erstreckender Befestigungsansatz vorgesehen. Dieser Befestigungsansatz ermöglicht mittels Befestigungsbohrungen und Knochenschrauben eine zusätzliche Befestigung, so daß eine besonders stabile, verwindungsfeste Dreipunktbefestigung realisierbar ist.

Der Schambein-Befestigungsansatz kann abbrechbar ausgebildet sein. Dementsprechend kann der Operateur während der Operation dann, wenn er feststellt, daß eine Dreipunktbefestigung aufgrund zu großer Abstände oder anderer anatomischer Besonderheiten nicht realisierbar ist, diesen Befestigungsansatz einfach abbrechen, so daß er nicht mehr störend hervorragt.

In den Befestigungsansätzen ist mit Vorteil nicht nur jeweils eine minimal erforderliche Bohrung vorgesehen, sondern eine Mehrzahl von Bohrungen, um die Knochenschrauben individuell an die jeweils optimale Position setzen zu können.

Zur Herstellung einer festen Verbindung zwischen der Hüftabstützplatte und dem Grundkörper der Hüftgelenkpfanne sind in dem Ringflansch der Hüftabstützplatte vorzugsweise Gewindebohrungen ausgebildet, welche mit Ausnehmungen des Ringflansches des Grundkörpers fluchten, so daß durch diese Ausnehmungen hindurch eine Verschraubung möglich ist.

Dabei sind die Ausnehmungen in dem Ringflansch des Grundkörpers vorteilhafterweise durch jeweils eine Mehrzahl von einander schneidenden Bohrungen gebildet. Dies ermöglicht es, die Befestigungsschrauben an einer Auswahl unterschiedlicher Winkelpositionen zu setzen, so daß der Operateur auch bei ungünstigen Sichtverhältnissen diese Schrauben leicht einbringen kann. Da die Ausnehmungen trotzdem nicht als Langlöcher, sondern als sich schneidende Einzelbohrungen ausgebildet sind, ist auch unter diesen Bedingungen sichergestellt, daß die Schrauben beim Einsetzen geführt werden.

Der Grundkörper der Hüftgelenkpfanne kann eine Mehrzahl von Durchbrechungen aufweisen, welche einerseits zum Einwachsen von Knochenmasse dienen können und andererseits eine zusätzliche Schraubbefestigung gestatten.

Der Grundkörper weist günstigerweise die Form einer relativ flachen Kugelkalotte auf, so daß die korrespondierende Ausnehmung mit einem Kugelkopf-Fräser hergestellt werden kann, wobei nur eine geringe Menge an Knochenmasse ausgefräst werden muß.

Der Gleitlagereinsatz kann einen den Ringflansch des Grundkörpers übergreifenden Ringflansch mit Ausnehmungen im Bereich der Befestigungsschrauben aufweisen, so daß er einfach und sicher zu positionieren ist.

Mit besonderem Vorteil kann an der Innenseite des Grundkörpers im Bereich von dessen oberem Rand eine Ringnut verlaufen, an der Außenseite des Gleitlagereinsatzes, ebenfalls eine korrespondierende Ringnut verlaufen und in die Ringnut des Gleitlagereinsatzes ein Federring eingesetzt sein, der die Ringnut nach außen wulstartig überragt, so daß der Federring mit dem Gleitlagereinsatz in die Ringnut des Grundkörpers einrastbar ist.

Diese Ausgestaltung macht es möglich, während der

Operation den Gleitlagereinsatz in einfachster Weise festzulegen und erforderlichenfalls auch nochmals herauszunehmen.

Der Grundkörper der Hüftgelenkpfanne besteht vorzugsweise aus einem härteren Metall, z. B. einer oberflächengehärteten Titanlegierung, als die Hüftabstützplatte, die aus weitgehend reinem Titan bestehen kann, wobei die beiden Materialien aber in der elektrischen Spannungsreihe benachbart sind, so daß trotz des unterschiedlichen Materials die Entstehung galvanischer Spannungen vermieden wird.

Die Erfindung richtet sich auch auf einen Gleitlagereinsatz, der insbesondere auch bei einem Hüftgelenk der vorstehend genannten Art vorteilhaft einsetzbar ist. Dabei ist vorgesehen, daß für Anwendungsfälle, wo das Hüftgelenk aufgrund einer sehr flachen Hüfte zum Herauspringen neigt (Displasie), der Gleitlagereinsatz sich über einen Winkelbereich von mehr als 180°, vorzugsweise z. B. einseitig 20°, erstreckt. Hierdurch wird dem Herauspringen des Kugelpfandes des Gelenks entgegengewirkt und die dabei auftretenden Kräfte werden trotzdem aufgrund der realisierbaren Verschraubung zuverlässig aufgefangen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Dabei zeigen

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Hüftgelenkpfanne mit eingesetztem Gleitlagereinsatz und angedeuteter Hüftabstützplatte,

Fig. 2 eine Aufsicht auf Grundkörper und Ringflansch der Hüftgelenkpfanne,

Fig. 3 eine Aufsicht auf die Hüftabstützplatte,

Fig. 4 eine Seitenansicht der Hüftabstützplatte, und

Fig. 5 einen Schnitt durch einen Displasie-Gleitlagereinsatz.

Die Hüftgelenkpfanne 1 einer erfindungsgemäßen Hüftgelenkprothese umfaßt einen Grundkörper 2 in Form einer flachen Kugelkalotte mit einem Ringflansch 3, der sich von dem oberen Rand 4 nach außen radial weg erstreckt und welcher eine Mehrzahl von Befestigungsausnehmungen 5 aufweist, die jeweils durch im Ausführungsbeispiel drei sich schneidende Bohrungen 6 gebildet sind.

Der Grundkörper 2 weist, wie in Fig. 1 im Schnitt und in Fig. 2 perspektivisch zu sehen ist, eine Mehrzahl von Bohrungen 7 auf, welche zur Außenseite hin einen konisch zulaufenden Bereich 8 besitzen, so daß diese Bohrungen 7 den Köpfe von Befestigungsschrauben aufnehmen können und dieser dann aber nicht zur Innenseite vorsteht, sondern in dem Grundkörper 2 versenkt ist.

Ein Gleitlagereinsatz 9 weist eine korrespondierende Kugelkalottenform auf wie der Grundkörper 2 und ist mit einem korrespondierenden Ringflansch 10 versehen, so daß der Gleitlagereinsatz 9 in das Innere des Grundkörpers 2 derart einsetzbar ist, daß er diesem in etwa anliegt und der Ringflansch 10 sich auf dem Ringflansch 3 an dem Grundkörper 2 abstützt. Wie in der Zeichnung nicht dargestellt, kann der Ringflansch 10 mit Ausnehmungen in dem Bereich der Befestigungsausnehmungen 6 versehen sein oder während der Operation versehen werden, so daß dort die Befestigungsschrauben eingesetzt werden bzw. eine bündige, flache Anlage des Ringflansches 10 an dem Ringflansch 3 trotz eingesetzter Befestigungsschrauben gewährleistet ist.

Wie insbesondere aus Fig. 3 und 4 deutlich wird, umfaßt die Hüftgelenkabstützplatte 11 einen Ringflansch 12, dessen Innendurchmesser in etwa dem Außendurchmesser des Grundkörpers 2 entspricht sowie Befesti-

gungsansätze 13, 14, welche sich in einem Winkel von ca. 180° voneinander weg in Richtung des Sitzbeins bzw. des Beckenkamms weg erstrecken. An jedem Befestigungsansatz 13, 14 ist eine Mehrzahl von Befestigungsbohrungen 15 ausgebildet.

Zwischen den Befestigungsansätzen 13 und 14 erstreckt sich vom Ringflansch 12 in einem Winkel von 90° zur Ebene des Ringflansches 12 ein weiterer Befestigungsansatz 16 mit einer Befestigungsbohrung 17 weg, der die Möglichkeit einer zusätzlichen und damit einer Dreipunkt-Befestigung am Schambein ermöglicht.

Wie insbesondere aus Fig. 4 deutlich wird, weisen die Befestigungsansätze 13, 14 eine Verwindung auf, welche dem Verlauf der entsprechenden Knochenflächen zur Erzielung einer flächigen Anlage an der Abstützung angepaßt ist bzw. diesem Verlauf auch intraoperativ nachträglich aufgrund der relativ leichten Verformbarkeit dieser Ansätze 13, 14 anpaßbar ist.

In einem Winkelabstand entsprechend dem Winkelabstand der Ausnehmungen 5 in dem Ringflansch 3 des Grundkörpers 2 sind in dem Ringflansch 12 Gewindebohrungen 18 vorgesehen. Dementsprechend kann, wie in Fig. 1 dargestellt ist, nach einer Befestigung der Hüftabstützplatte 11 der Ringflansch 3 des Grundkörpers 2 auf den Ringflansch 12 aufgesetzt werden, wobei eine Fixierung durch in der Zeichnung nicht dargestellte Befestigungsschrauben durch die Ausnehmungen 5 hindurch in den Gewindebohrungen 18 ermöglicht wird.

Im Bereich des oberen Randes 4 des Grundkörpers 2 ist an dessen Innenseite eine Ringnut 19 vorgesehen.

Die Kugelkalotte des Gleitlagereinsatzes 9 weist eine entsprechende Ringnut 20 auf, in welche eine Ringfeder 21 derart eingerastet ist, daß diese Ringfeder wulstartig nach außen vorsteht. Dementsprechend kann der Gleitlagereinsatz 9 in den Grundkörper 2 derart eingerastet werden, daß die wulstartig vorstehende Ringfeder 21 in die Ringnut 19 des Grundkörpers 2 einrastet, wobei dann der Ringflansch 10 des Gleitlagereinsatzes 9 auf dem Ringflansch 3 des Grundkörpers 2 aufliegt.

In Fig. 5 ist ein Gleitlagereinsatz 9 dargestellt, der speziell für sehr flache Hüften geeignet ist, bei welchen das Gelenk dazu neigt, aus der Pfanne bzw. dem Gleitlagereinsatz herauszuspringen. Um hier Abhilfe zu schaffen, ist der Rand 3' des Gleitlagereinsatzes 9' über einen Umfangswinkelbereich von 180° ausgehend von der Mittellinie bzw. im Schnitt gesehen ausgehend von dem Mittelpunkt M der kugelförmigen Gleitfläche um einen Winkel α z. B. um 20°, nach oben gezogen, so daß eine Schulter 23 entsteht, die dem Herauspringen der Gelenkkugel entgegenwirkt.

Der Gleitlagereinsatz 9' kann, wie vorstehend in Verbindung mit Fig. 1 beschrieben, ebenfalls einrastbar in den Grundkörper einer Hüftpfanne ausgebildet sein.

Alternativ kann er dort auch durch Klemmsitz festgelegt sein. Wie der Gleitlagereinsatz 9 wird auch der Gleitlagereinsatz 9' vorzugsweise aus Polyethylen hergestellt.

Patentansprüche

1. Hüftgelenkprothese umfassend eine im Beckenbereich implantierbare Hüftgelenkpfanne mit einem topfartigen Grundkörper und einem in den Grundkörper einsetzbaren Gleitlagereinsatz aus Kunststoff für einen im Oberschenkelhalsknochen implantierbaren Kugelgelenkkopf, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (2) einen Ringflansch (3) aufweist, der auf einen korrespon-

dierenden Ringflansch (12) einer Hüftabstützplatte (11) aufsetzbar ist, wobei sich von dem Ringflansch (12) der Hüftabstützplatte (11) wenigstens zwei seitliche Befestigungsansätze (13, 14, 16) weg erstrecken.

2. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwei der Befestigungsansätze (13, 14) in einem Winkel von ca. 180° gegeneinander versetzt in Richtung des Sitzbeins bzw. des Beckenkamms voneinander weg erstrecken.

3. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsansätze (13, 14) eine Verwindung derart aufweisen, daß die Form dem Verlauf der zugeordneten Knochen-Befestigungs-Flächen entspricht.

4. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsansätze (13, 14) bzw. die gesamte Hüftabstützplatte (11) aus einem relativ leicht verformbaren Material hergestellt ist.

5. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Bereich zwischen den Befestigungsansätzen (13, 14) für das Sitzbein und den Beckenkamm sich von dem Ringflansch (12) der Hüftabstützplatte (11) etwa in einem 90°-Winkel nach unten ein Befestigungsansatz (16) zum Schambein erstreckt.

6. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schambein-Befestigungsansatz (16) abbrechbar ausgebildet ist.

7. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Befestigungsansätzen (13, 14) eine Mehrzahl von Bohrungen (15) ausgebildet ist.

8. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Ringflansch (12) der Hüftabstützplatte (11) Gewindebohrungen (18) ausgebildet sind, welche mit Ausnehmungen (5) des Ringflansches (3) des Grundkörpers (2) fluchten.

9. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (5) im Ringflansch (3) des Grundkörpers (2) durch jeweils eine Mehrzahl von einander schneidenden Bohrungen (6) gebildet sind.

10. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (2) eine Mehrzahl von Durchbrechungen (7) aufweist.

11. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (2) als relativ flache Kugelkalotte ausgebildet ist.

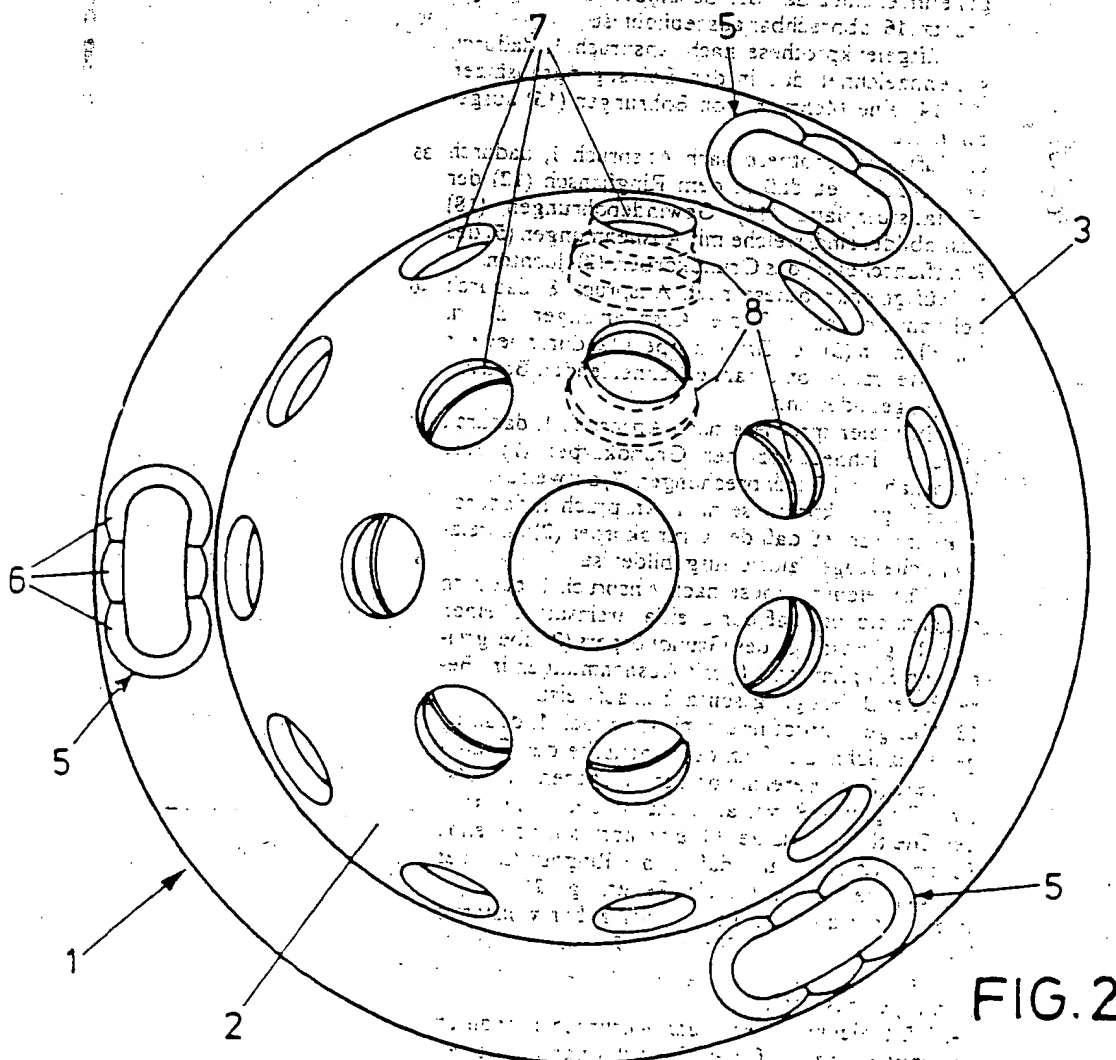
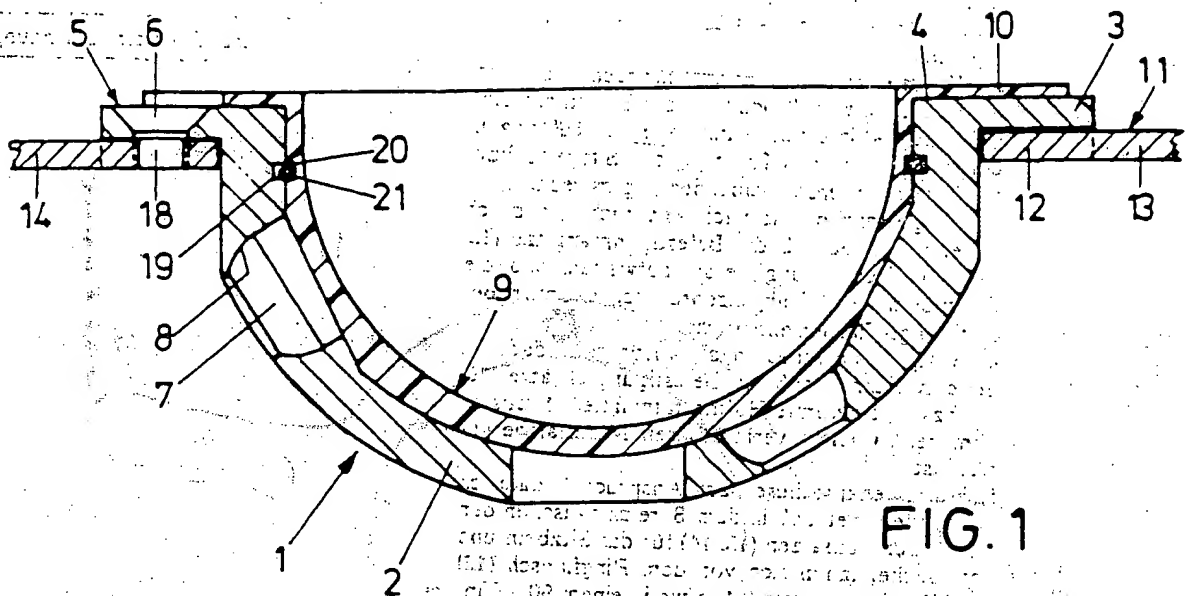
12. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleitlagereinsatz (9) einen den Ringflansch (3) des Grundkörpers (2) übergreifenden Ringflansch (10) mit Ausnehmungen im Bereich der Befestigungsschrauben aufweist.

13. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenseite des Grundkörpers (2) im Bereich von dessen oberem Rand (4) eine Ringnut (19) verläuft, daß an der Außenseite des Gleitlagereinsatzes (9) eine korrespondierende Ringnut (20) verläuft, daß in die Ringnut (20) des Gleitlagereinsatzes (9) ein Federring (21) eingesetzt ist, der die Ringnut (20) nach außen wulstartig überragt, und daß der Federring (21) mit dem Gleitlagereinsatz (9) in die Ringnut (19) des Grundkörpers (2) einrastbar ist.

14. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (2) aus ei-

nem härteren Material als die Hüftabstützplatte (11) besteht, welches diesem Material aber in der elektrischen Spannungsreihe benachbart ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



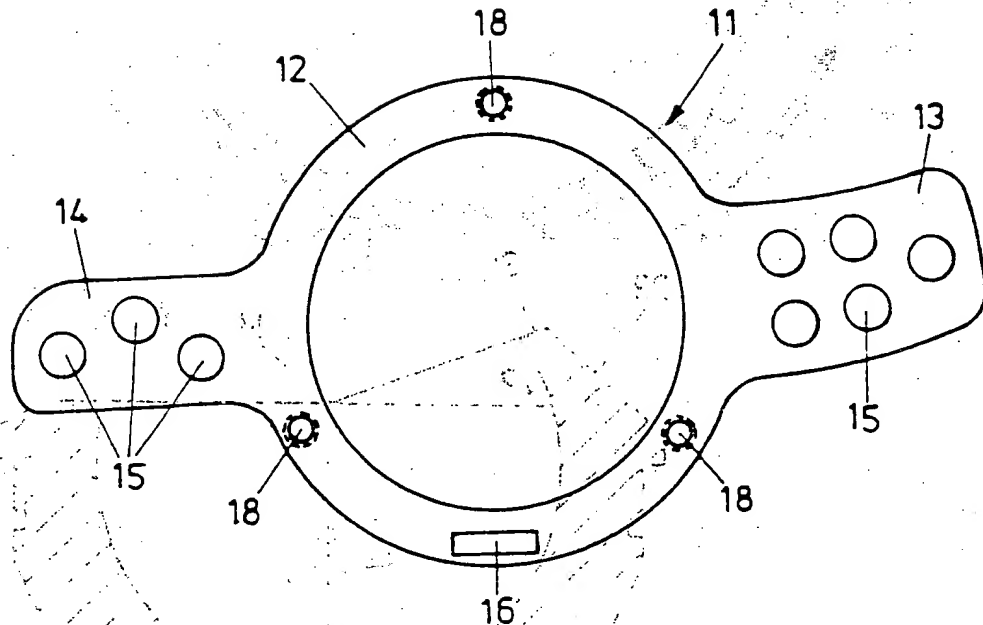


FIG. 3

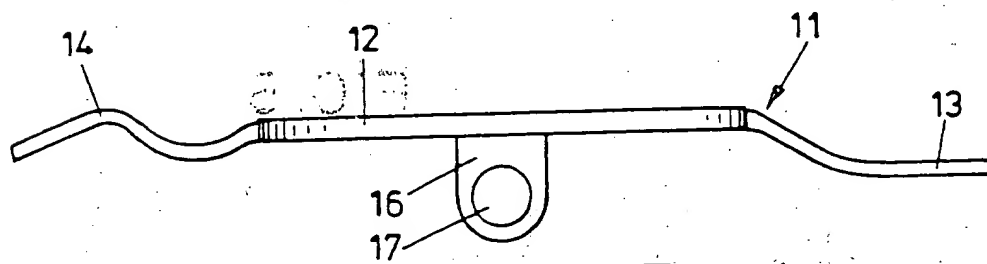


FIG. 4

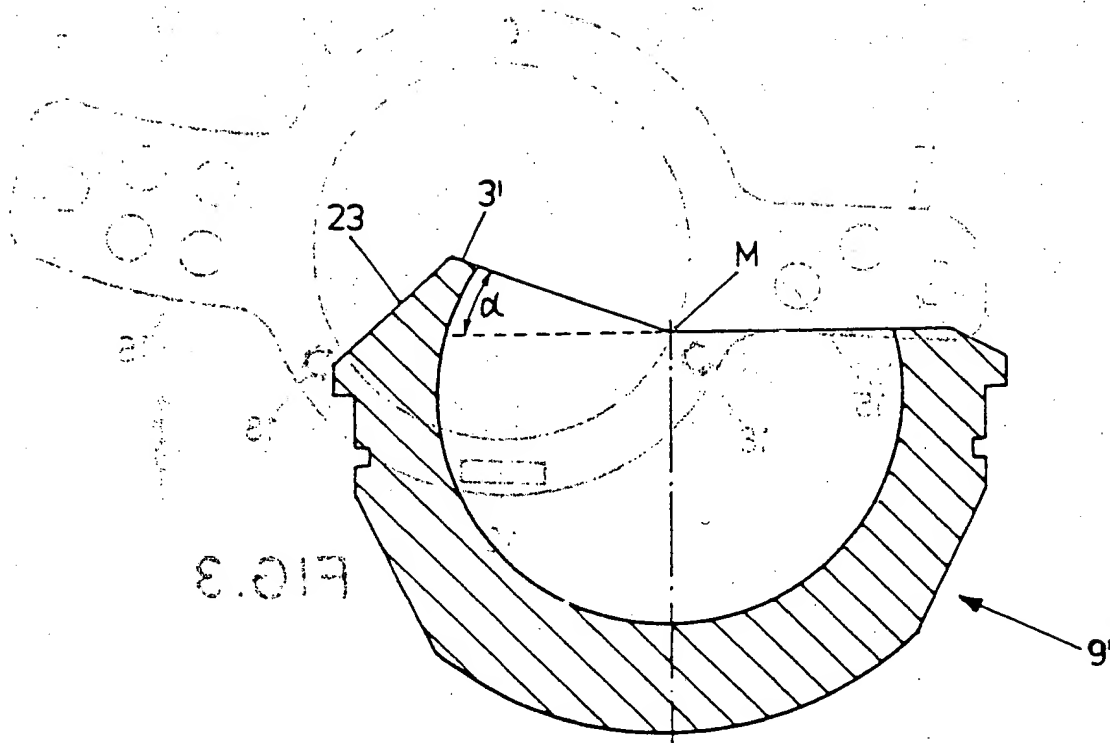


FIG. 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

USP 10

11 212 2001 0001 00000000 0000 0000
11 212 2001 0001 00000000 0000 0000

150 151 152

continued

[illegible]